

Erteilt auf Grund des Ersten Überleitungsgesetzes vom 8. Juli 1949
(WiGBL. S. 175)

BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND



**AUSGEGEBEN AM
19. SEPTEMBER 1957**

DEUTSCHES PATENTAMT

PATENTSCHRIFT

Nr. 966 915

KLASSE 49 b GRUPPE 4 06
INTERNAT. KLASSE B23 c —————

S 35860 I b / 49 b

Fernand Turrettini, Genf (Schweiz)
ist als Erfinder genannt worden

Société Genevoise d'Instruments de Physique, Genf (Schweiz)

**Einrichtung an Werkzeugmaschinen zum schnellen Befestigen
und Lösen der Werkzeuge**

Patentiert im Gebiet der Bundesrepublik Deutschland vom 26. Mai 1943 an

Patentanmeldung bekanntgemacht am 10. Juni 1954

Patenteilung bekanntgemacht am 5. September 1957

Es ist bereits bekannt, zur Befestigung der Werkzeuge an Werkzeugmaschinen einen Spann- und Lösestift vorzusehen, der in der hohlen Arbeitsspindel untergebracht ist und dessen vorderes Ende einen in den Werkzeugschaft einzuschraubenden Gewindestoß aufweist. Zum Spannen und Lösen des Werkzeuges läßt sich der Stift von außen über eine Zahnräderübertragung mittels eines Handrades drehen. In einer anderen Ausführung besteht die Möglichkeit, ihn zu arretieren und darauf das Werkzeug durch Drehung der Arbeitsspindel abzuschrauben. Die Arretierung erfolgt dabei durch axiale Verschiebung des Stiftes, wobei ein an seinem oberen Ende vorhandenes Vierkant in eine entsprechende, an der Antriebsspindel oder an einem festen Teil des Gehäuses vorgesehene Ausnehmung geschoben wird. In den genannten Fällen läßt sich jedoch das Werkzeug erst voll-

ständig in den Konus einführen — oder aus ihm lösen — nachdem der Stift mehrmals gedreht wurde. Daraus ergibt sich beim Auswechseln des Werkzeuges oft ein erheblicher Zeitverlust.

In einer weiteren Ausführung wird beim Spannen und Lösen ein Spannstift mittels eines Kolbens hydraulisch ohne Drehbewegung verschoben und dadurch der Werkzeugkonus in der Spindel verklemt. Die Verbindung des Werkzeuges mit dem Spannstift erfolgt dabei mittels eines in den Werkzeugkonus eingeschraubten Zwischenstückes, das in eine am Kopf des Spannstiftes vorhandene Hülse gepreßt wird, deren Wandung infolge radial angeordneter Schlitze elastisch nachgeben kann. Bei dieser Ausführung muß beim Einsetzen jedesmal ein mehr oder weniger starker Druck ausgeübt werden, um die einzelnen Abschnitte der Hülsenwand nach außen zu drücken.

709 682/50

BEST AVAILABLE COPY

Man hat außerdem den Einspannvorgang dadurch erleichtert, daß man ein Spannfutter bekannter Bauart mit drei sich beim Schließen in radialer Richtung gegeneinander bewegenden Backen mit 5 einem Verstellrad für die Backen kombinierte, dessen Kupplung mit dem Spannfutter sowohl wie sein Antrieb im gewünschten Sinne auf hydraulischem Wege erfolgen. Obwohl zur Betätigung der Pumpkreislauf einer Schmierflüssigkeit Verwendung finden kann, bleibt hier wie auch bei der vorangehenden Anordnung die Abhängigkeit von einem hydraulischen System bestehen.

Eine andere Befestigung weist einen komischen Keil auf, der sich mit einer Seite auf die Spindel 15 und mit der anderen Seite auf eine Öffnung des Werkzeugkonus abstützt, wobei ein axialer Druck den Konus in sein Bett drückt.

Die Herausnahme des Werkzeuges erfolgt in ähnlicher Weise, jedoch durch einen Druck in entgegengesetzter Richtung.

Um den Keil, der das Werkzeug festhält oder freigibt, zu bewegen, benutzt man einen Hammer oder einen Fäustel. Infolgedessen erleidet die Spindel bei jedem Einsetzen und Lösen des Werkzeuges 25 heftige Stöße, welche die Präzision gefährden und in den Lagern gefährliche Verformungen herbeiführen.

Die Erfindung hat sich die Aufgabe gestellt, diese Nachteile zu überwinden. Sie besteht in einer 30 Einrichtung, die an der Werkzeugträgerspindel einer Werkzeugmaschine angebracht und dazu bestimmt ist, die schnelle Befestigung und Lösung des Werkzeuges zu erreichen. Sie benutzt einen in der Spindelachse drehbaren und verschiebbaren 35 Stift. Erfindungsgemäß greifen Stift und Werkzeug, wie Zapfen und Zapfenloch, ineinander und lassen sich gegenseitig durch axiale Verschiebung und Drehung — ähnlich wie beim Bajonettverschluß — miteinander verbinden, während die Lösung durch 40 Drehung in der entgegengesetzten Richtung erfolgt. Die beiden Drehbewegungen sind durch Anschläge begrenzt. Ferner ist eine Antriebsvorrichtung für den Stift vorgesehen, die sich gegenüber der Spindel dreht und mit dem Stift durch eine Mutter verbunden ist, während eine elastische Rückzugsvorrichtung zwischen Antrieb und Stift den letzteren in eine zur Spindel unveränderliche Lage zu bringen bestrebt ist. Beim Einsetzen des Werkzeuges wird der Zapfen des Stiftes unmittelbar in eine 45 Ausnehmung des Werkzeuges eingeführt, und bei der Drehung der Antriebsvorrichtung wird eine Verriegelung oder Entriegelung mit dem Werkzeug bewirkt, wonach durch axialen Zug oder Druck das Werkzeug gelöst oder befestigt wird.

In der Zeichnung ist eine Ausführungsform der Erfindung mit zwei Abänderungen dargestellt.

Fig. 1 bis 8 zeigen die eine Ausführungsform, wobei Fig. 1 einen Längsschnitt darstellt;

Fig. 2 ist eine schaubildliche Darstellung,

Fig. 3 bis 8 schematische Darstellungen in verschiedenen Lagen;

Fig. 9 und 10 zeigen zwei verschiedene weitere Ausführungen.

Die Werkzeugträgerspindel 1, die in den Lagern 2 und 3 des Gehäuses 32 drehbar gelagert ist, nimmt an ihrem rechten Ende (Fig. 1) das Werkzeug 10 auf. Dieses weist einen konischen Ansatz 9 auf, der in der konischen Ausnehmung 1' der Spindel liegt. Der Konus läuft in einen Vierkant 11 aus, der in einer vierkantigen Ausnehmung 11' der Spindel eingreift und die Mitnahme und Lage des Werkzeuges bestimmt. An der Spindel sitzt fest ein Zahnrad 4, welches von einem Zahnrad 5 angetrieben wird, dessen Achse mit einer Kupplung verbunden ist, die entweder im Eingriff mit dem Antriebsrad 7 gebracht werden kann, um die Spindel in Umdrehung zu versetzen, oder mit einer am Gehäuse 32 befestigten Scheibe 8, um die Spindel stillzusetzen. In der Achse der Spindel 1 ist ein Stift 13 gleitbar und drehbar angeordnet, der mit einem Zapfen 12 in eine Ausnehmung 9' des Teiles 9 einfaßt. Hinter der Spindel ist die Steuereinrichtung für den Stift 13 angeordnet; sie besteht aus einem Gehäuse 30, welches drehbar auf der Spindel angeordnet ist und mittels einer Mutter 16 in diese hineinragt. Die Mutter ist drehbar, jedoch gegen axiale Verschiebung gesichert und ist auf einen Gewindeansatz des Stiftes 13 aufgeschraubt. Im Gehäuse 30 ist eine elastische Rückzugseinrichtung eingebaut, die im einzelnen später beschrieben wird. Diese Einrichtung hat das Bestreben, den Stift 13 in unveränderter Lage gegenüber der Spindel zu halten. Die Muffe 20 ist das Betätigungsorgan für das Gehäuse 30 und besteht aus einer Kuppelmuffe, deren Verzahnung 22 in eine entsprechende Zahnausnehmung des Gehäuses 30 eingreifen kann. Die Betätigungsgriffe sind mit 21 bezeichnet.

Fig. 2 zeigt in schaubildlicher Darstellung die Ausbildung des Zapfens 12 und der Ausnehmung 9', wobei der Stift 13 in der Lage dargestellt ist, die ihm die Rückzugseinrichtung erteilt, und der Teil 9 in der Lage, die durch die Lage des Vierkantes 11 in der Ausnehmung 11' bestimmt wird. Der Zapfen 12 besteht aus einem prismatischen Körper, in welchem man zwei symmetrische und schräge Einschnitte e, f, g und h vorgenommen hat, so daß ein Endprisma 12a von rechteckigem Querschnitt entsteht, dessen Basis 12b einen rechteckigen, jedoch um ein Parallelogramm verringerten Querschnitt besitzt, das in den Fig. 3 und 4 dargestellt ist, welche Schnitte nach der Linie A-B der Fig. 2 darstellen, und zwar in zwei verschiedenen Stellungen. Das Prisma weist also auf dieser Basis zwei diametral gegenüberliegende Vorsprünge 12c auf, welche zur Verriegelung dienen. Die Ausnehmung 9' besteht aus einem Schlitz 14, welcher den Teil 9 von einer Seite zur anderen durchdringt, ähnlich wie der Schlitz einer Schlitzschraube, sowie einer zylindrischen Ausnehmung 15, in welche der Schlitz mündet. Die Fig. 3 zeigt die Stellung der einzelnen Teile in dem Augenblick, in dem das Werkzeug in der Spindel befestigt wurde. In diesem Augenblick ist das Endprisma 12a durch den Schlitz 14 in die Ausnehmung 15 gelangt, und die Basis 12b ist in diesem

Schlitz festgehalten. Wenn man den Stift 13 in Richtung des Pfeils f' in Fig. 3 dreht, gelangen die Vorsprünge 12c hinter die Wände 14' und 14'' der Ausnehmung 9', und diese Drehung wird auf den 5 Winkel a dadurch beschränkt, daß die beiden Schräglächen der Basis 12b durch die Wände 14' und 14'' angehalten werden, die den Schlitz 14 begrenzen und in diesem Falle als Anschlüsse wirken.

Gleichachsig mit dem Stift 13, um welchen sich 10 das Gehäuse 30 dreht, ist ein Stift 28 angeordnet, der mit einem Vierkant 27 in den Stift 13 hineinragt. Auf diese Weise sind die beiden Stifte bei der Drehung starr verbunden, jedoch kann sich der Stift 13 axial in bezug auf den Stift 28 verschieben. Dieser Stift reicht in axialer Richtung 15 durch das Gehäuse 30, in welchem zwei Trommeln 29 und 29' frei drehbar sind. Die beiden Trommeln enthalten Spiralfedern 24 und 24', die im entgegengesetzten Sinn aufgewickelt und mit dem einen Ende an der Trommelwand, mit dem anderen an einer Nabe befestigt sind, die auf dem Vierkant 27 des Stiftes 28 gleitet. Diese beiden Federn stehen 20 in den Trommeln unter Spannung und versuchen ständig, den Stift 40 bzw. 40' gegen den Anschlag 25 26 des Gehäuses 30 anzudrücken (vgl. Fig. 5 bis 8, welche Schemaschnitte nach der Linie C-D der Fig. 1 darstellen). Zwischen den beiden Naben ist auf dem Vierkant 27 eine Scheibe 25 mit einem Daumen 25' angeordnet. Schließlich ist das Gehäuse 30 mit einer Federstiftkupplung 31 ausgestattet, deren freies Ende mit einer radialen Nut 31' zusammenwirkt, die in der Deckplatte 17 vorgesehen 35 ist, die an die Spindel angeschraubt ist. In der Ruhelage befindet sich der Kupplungssteil 31 des Gehäuses 30 in der Nut 31', und der Anschlag 26 liegt senkrecht. Die Stifte 40 und 40' der Trommeln 29 und 29' stützen sich gegen den Anschlag ab und halten die Scheibe 25 durch den Daumen 25' in der in ausgezogenen Linien in Fig. 5 dargestellten Lage. Der Stift 13, der bei der Drehung starr 40 mit dieser Scheibe verbunden ist, nimmt die in Fig. 1 dargestellte Lage ein, in der sein Zapfen 12 senkrecht steht. Wenn der Stift einen Augenblick 45 diese Lage verläßt, führen ihn die Federn 24 und 24' wieder in diese zurück, sobald er frei ist. Der in der Beschreibung der Einfachheit halber gewählte Ausdruck »senkrecht« soll lediglich zum Ausdruck bringen, daß sich die Teile in der gleichen Ebene befinden, die natürlich beliebig sein 50 kann.

Um das Werkzeug 10 zu befestigen, genügt es, den Konus 9 in die Spindel einzuführen, wobei der Vierkant 11 senkrecht steht, und ihn mit der Ausnehmung 11' der Spindel in Eingriff zu bringen. 55 Die Nut 14 des Werkzeuges steht dann senkrecht, so daß, wenn das Werkzeug hineingedrückt wird, der Zapfen 12 des Stiftes 13 in die Nut 14 und die Ausnehmung 15 eindringen kann, wie in Fig. 3 gezeigt ist. In diesem Augenblick verschiebt man die 60 Muffe 20 entgegen ihrer Federwirkung, indem man die Handgriffe 21 ergreift; dadurch bringt man die Verzahnung 22 in Eingriff mit der entsprechenden Zahnausnehmung des Gehäuses 30 und dreht die

Griffe zusammen mit dem Gehäuse im Sinne des Pfeils f' in Fig. 3 und 5. Bei dieser Drehung nimmt das Gehäuse 30 die Trommel 29 mit, deren Feder durch den Vierkant 27, den Stift 13 um den Winkel a dreht, wodurch der Zapfen in die Verriegelungsstellung (vgl. Fig. 4 und die in gestrichelten Linien in Fig. 5 dargestellte Lage) gelangt. Von diesem Augenblick an kann sich der Zapfen und infolgedessen auch der Stift nicht mehr in bezug auf das Werkzeug und die Spindel drehen, da sich die Schräglächen der Basis 12b gegen die Wände 14' und 14'' anstüßen, die als Anschlüsse wirken. Wenn man das Gehäuse um einen Winkel b weiterdreht, wirkt die Schraube 16, die sich mitdrehet, auf den Stift 13 und verschiebt ihn axial von rechts nach links, wobei die beiden Vorsprünge 12c, die fest hinter den Wänden 14' und 14'' der Ausnehmung 15 sitzen, den konischen Ansatz 9 des Werkzeuges in die konische Ausnehmung der Spindel 1 ziehen. Der Daumen 25' bleibt unbeweglich, während der Anschlag 26 den Stift 40 mitnimmt, wodurch die Feder 24 gespannt wird (s. Fig. 6). Am Ende der Drehung des Gehäuses 30 ist ein Kupplungssteil 31 aus der Nut 31' ausgetreten und nunmehr von dieser um den Winkel $a+b$ entfernt. Von diesem Augenblick an gibt man die Handgriffe 21 frei, so daß die Muffe 20 wieder in die Ruhelage zurückkehrt. Die Spindel 1, das Werkzeug 10, der Stift 13 und das Gehäuse 30 bilden jetzt eine Einheit, deren Teile fest miteinander verbunden sind und sich wie ein Block drehen, wenn das Getriebe 4, 5 in Umdrehung gesetzt wird.

Um das Werkzeug herauszunehmen, bringt man von neuem die Muffe 20 mit dem Gehäuse 30 in Verbindung und dreht diese Teile im umgekehrten Drehsinn f'' . Der Stift 13 wird zuerst an der Drehung gehindert durch die aufgezogene Feder 24 und 100 zum Schluß, weil er durch Reibung am Werkzeug festgehalten wird. Infolgedessen verschiebt die Mutter 16 den Stift leicht von links nach rechts und bewirkt seine Freigabe im Augenblick, wo seine Zugkraft verschwunden ist. Die Feder 24 zieht den 105 Zapfen 12 in die in Fig. 3 gezeigte Lage zurück, sobald die Rückzugseinrichtung in die in gestrichelten Linien in Fig. 7 gezeigte Lage gelangt. Von diesem Augenblick an kann sich der Stift 13 um den Winkel a drehen, und der Zapfen 12 nimmt die 110 in Fig. 3 gezeigte Lage ein (s. auch Fig. 7, ausgezogene Lage). Hiernach dreht man nochmals das Gehäuse 30 um den Winkel c (s. Fig. 8). Der Stift 13 kann sich nicht mehr drehen, so daß die Mutter 16 eine Axialverschiebung von links nach rechts 115 bewirkt, während welcher der Teil 13' in Berührung mit dem Konus gelangt und diesen aus seiner Lage gegenüber der Spindel entfernt. Darauf gibt man die Handgriffe 21 frei, wodurch die Muffe 20 in die Ruhelage zurückkehrt und die Feder 24 das 120 Gehäuse 30 ebenfalls in die Ruhelage zurückführt, die in ausgezogenen Linien in Fig. 5 dargestellt ist, wobei das Kupplungsstück 31 von neuem in die Nut 31' gelangt. Das Werkzeug kann nunmehr aus der Spindel durch einfaches Ziehen in axialer Richtung 125 entfernt werden.

Bei dem beschriebenen Ausführungsbeispiel sind die Handgriffe 21 der Muffe 20 an der dem Werkzeug entgegengesetzten Spindelseite angeordnet. Bei der Ausführung nach Fig. 9 befinden sich die Handgriffe auf der gleichen Seite wie das Werkzeug, so daß der Arbeiter sehr bequem das Werkzeug in die Spindel einführen und die Handgriffe betätigen kann. Bei der Ausführungsform nach Fig. 10 schließlich wird das Gehäuse 30 durch einen Elektromotor 41 angetrieben, der mit dem Zahnrad 42 des Gehäuses durch eine Kupplung 43 kuppelbar ist, die mittels eines Kupplungshebels 44 betätigt wird, der an der dem Werkzeug zugewendeten Gehäuseseite gelagert ist. Vorsichtshalber kann man auch in der Nähe dieses Kupplungshebels einen Ausschalter anbringen, welcher den Motorstromkreis unterbricht, solange sich die Spindel dreht.

Es sind weiterhin verschiedene andere Ausführungsformen denkbar. Besonders kann die elastische Rückzugseinrichtung durch jeden beliebigen anderen Mechanismus ersetzt werden, welcher bewirkt, daß die Einrichtung zur Verbindung des Stiftes und des Werkzeugansatzes selbsttätig in eine unveränderliche Lage gebracht wird. Diese Verbindungseinrichtung kann ebenfalls eine andere Konstruktion besitzen als die dargestellte.

PATENTANSPRÜCHE:

1. Einrichtung an Werkzeugmaschinen zum schnellen Einspannen und Entfernen des Werkzeuges aus der Werkzeugträgerspindel mit einem dreh- und gleitbar in der Werkzeugspindel gelagerten Spann- und Auslösestift, dessen Drehung und die axiale Verschiebung in der Spindel mittels einer Drehantriebsvorrichtung mit Schrauben- und Mutterverbindung erfolgt, dadurch gekennzeichnet, daß der Stift (13) mit

einem axialen Zapfen (12) versehen ist, dessen Vorsprünge (12c) durch Drehung in einer Ausnehmung (15) des Werkzeugträgers (9, 10) zwischen quer zur Stiftenachse angeordneten Anschlägen (9') der Ausnehmung verriegelbar sind, und eine elastische Rückzugsvorrichtung mit zwei entgegengesetzt aufgewickelten Federn (24, 24') sich zwischen der Drehantriebsvorrichtung (30) und dem Stift (13) befindet, die bestrebt ist, den Stift ständig in unveränderter Winkelstellung zur Spindel zu halten. 40

2. Einrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Werkzeugträger (9, 10) in der Arbeitslage gegen Verdrehung in der Trägerspindel (1) durch einen Vierkant (bei 11, 11') od. dgl. gesichert ist. 50

3. Einrichtung nach Anspruch 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Antriebsvorrichtung (30) und die Spindel durch eine aus Federstift (31) und Nut (31') bestehende Kupplung verbunden sind. 55

4. Einrichtung nach Anspruch 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Einstellglieder (20, 21) für die Antriebsvorrichtung (30) selbsttätig mit dieser gekuppelt sind. 60

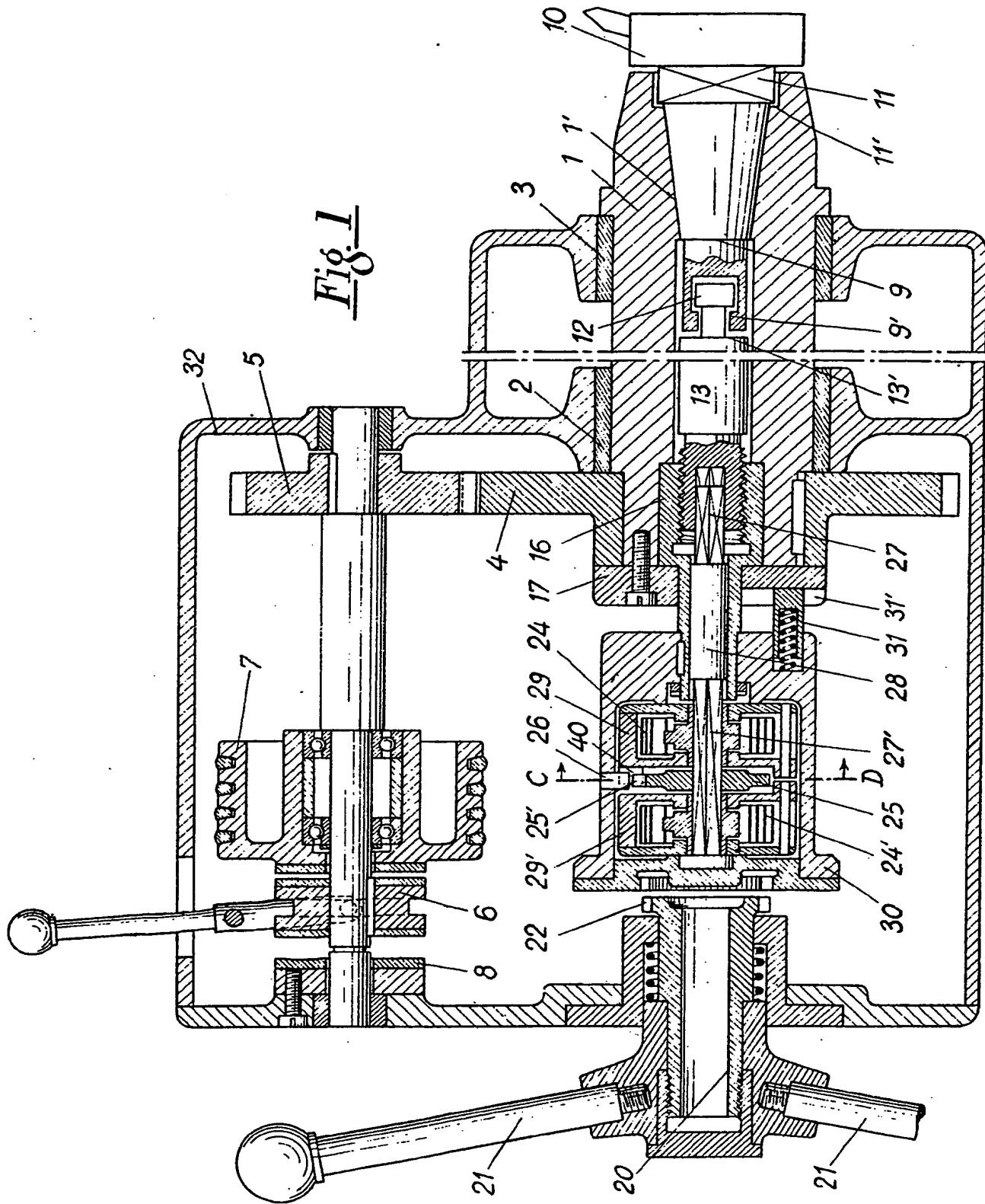
5. Einrichtung nach Anspruch 1 und 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Einstellglieder auf der Werkzeugseite angeordnet sind (Fig. 9). 65

6. Einrichtung nach Anspruch 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Antriebsvorrichtung (30) mit einem Elektromotor (41) gekuppelt ist. 70

In Betracht gezogene Druckschriften:
Deutsche Patentschriften Nr. 602 824, 621 325,
622 187, 669 127;
USA.-Patentschriften Nr. 1 961 129, 2 268 135.

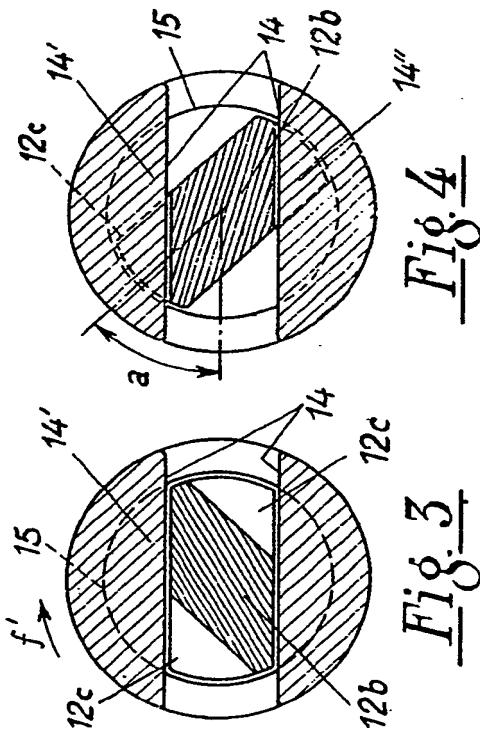
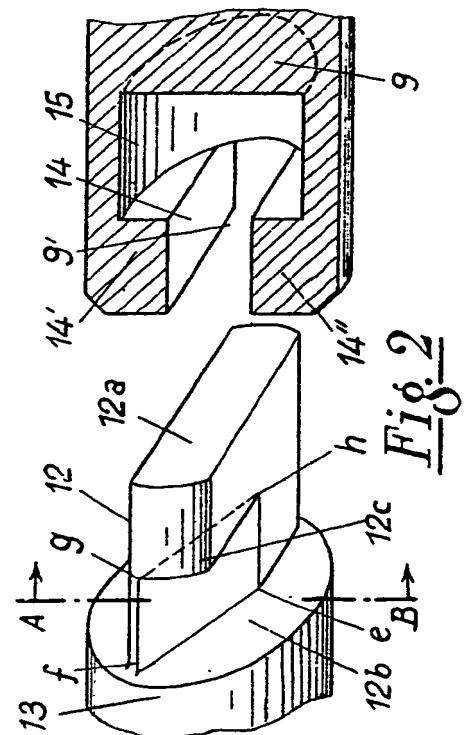
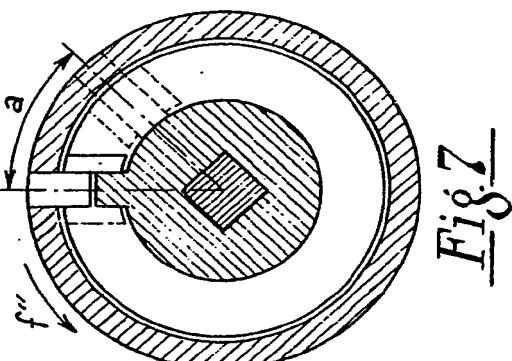
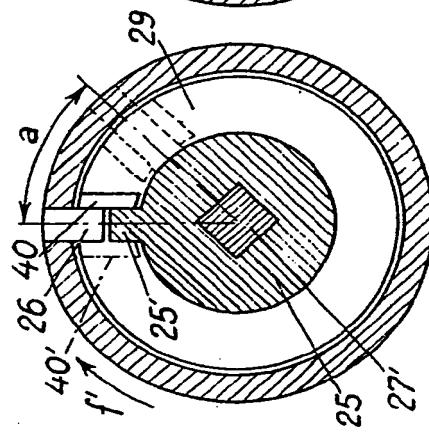
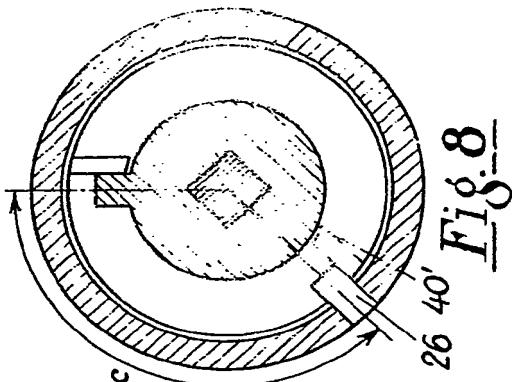
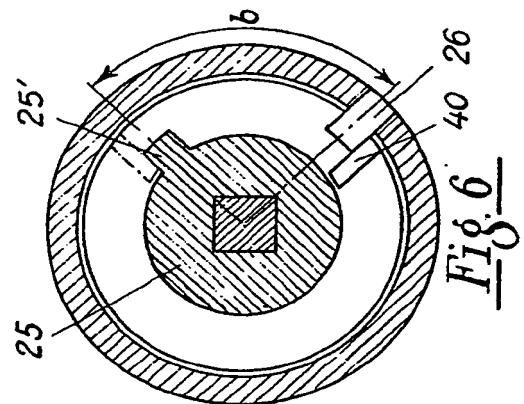
Hierzu 1 Blatt Zeichnungen

Zu der Patentschrift 966 915
Kl. 49b Gr. 406
Internat. Kl. B 23c —



BEST AVAILABLE COPY

Zu der Patentschrift 966 915
Kl. 49 b Gr. 4 06
Internat. Kl. B 23 c —



BEST AVAILABLE COPY

Zu der Patentschrift 966 915
Kl. 49 b Gr. 4 06
Internat. Kl. B 23 c —

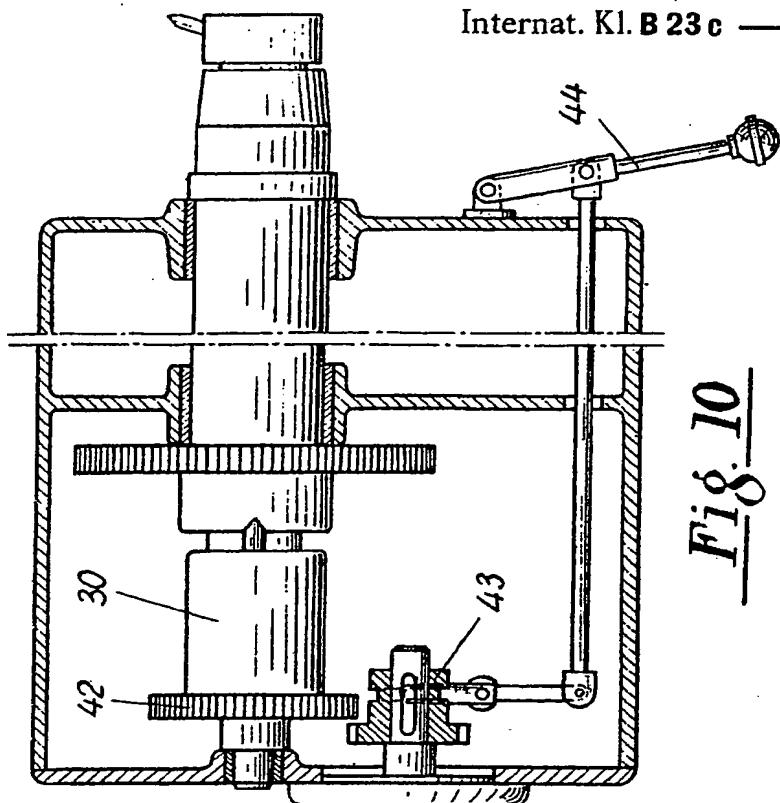


Fig. 10

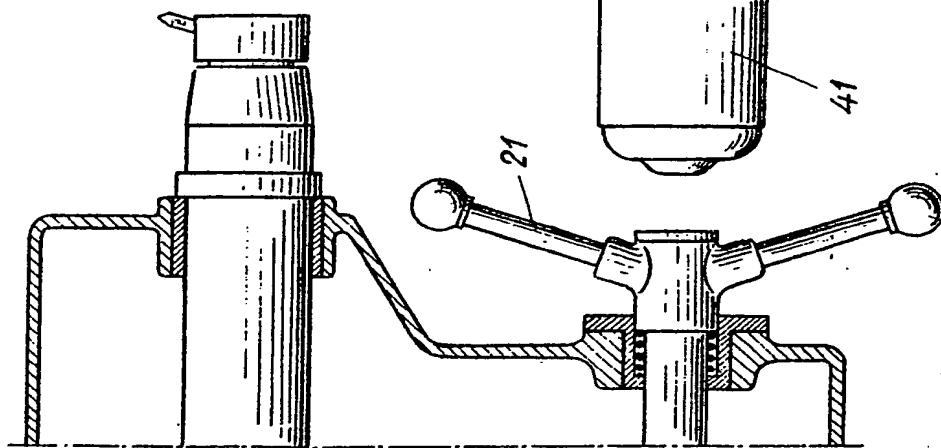
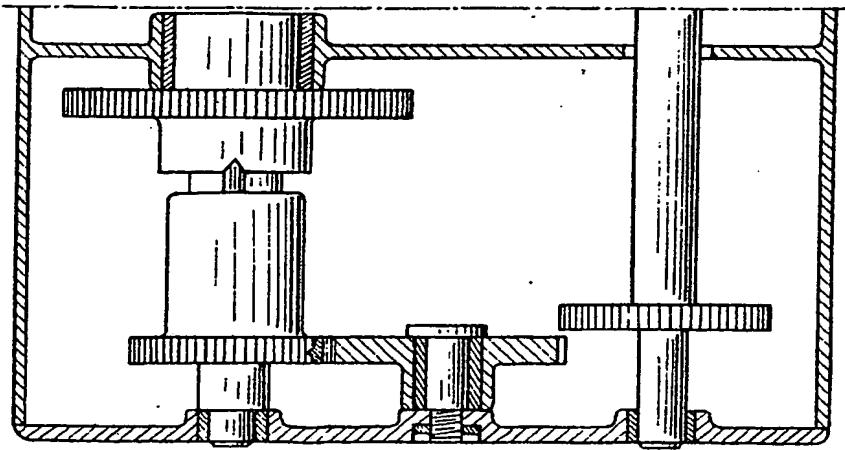


Fig. 9



709 682/50

BEST AVAILABLE COPY

THIS PAGE BLANK (USPTO)